

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: Yoshihiko UCHIDA et al.
 Conf.:
 Appl. No.: NEW NON-PROVISIONAL
 Group:
 Filed: January 22, 2004
 Examiner:
 Title: ELECTROLUMINESCENCE DISPLAY PANEL AND
 THREE-DIMENSIONAL DISPLAY APPARATUS

January 22, 2004

Applicant(s) herewith claim(s) the benefit of the priority filing date of the following application(s) for the above-entitled U.S. application under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2003-015050	January 23, 2003

Respectfully submitted,

YOUNG & THOMPSON

Benoit Castel

Benoit Castel, Reg. No. 35,041

745 South 23rd Street
Arlington, VA 22202
Telephone (703) 521-2297

BC/ia

Attachment(s): 1 Certified Copy(ies)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2003年 1月23日

出 願 番 号
Application Number:

特願2003-015050

[ST.10/C]:

[JP2003-015050]

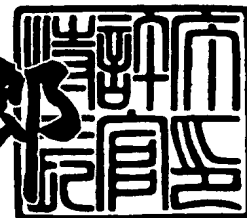
出 願 人
Applicant(s):

パイオニア株式会社

2003年 6月25日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3050014

【書類名】 特許願

【整理番号】 57P0333

【提出日】 平成15年 1月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 13/00
G02B 27/22
H05B 33/14

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内

【氏名】 内田 慶彦

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内

【氏名】 秦 拓也

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内

【氏名】 佐藤 英夫

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内

【氏名】 吉澤 淳志

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内

【氏名】 ▲やなぎ▼沢 秀一

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社

会社 総合研究所内

【氏名】 中馬 隆

【特許出願人】

【識別番号】 000005016

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100104765

【弁理士】

【氏名又は名称】 江上 達夫

【電話番号】 03-5524-2323

【選任した代理人】

【識別番号】 100107331

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 聡延

【電話番号】 03-5524-2323

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 131946

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0104687

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 エレクトロルミネッセンスディスプレイパネル及び3次元ディスプレイ装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光透過性を有する基板と、
前記基板の一方の面上に設けられた第1エレクトロルミネッセンス素子と、
前記基板の他方の面上に設けられた第2エレクトロルミネッセンス素子とを備え、

前記第2エレクトロルミネッセンス素子は、光透過性を有するように形成され、かつ、前記第1エレクトロルミネッセンス素子と基板を挟んで対向する位置に配置されていることを特徴とするエレクトロルミネッセンスディスプレイパネル。

【請求項2】 前記第1エレクトロルミネッセンス素子は、
前記基板上の一方の面に設けられた光透過性を有する第1電極と、
前記第1電極上に設けられたエレクトロルミネッセンス層と、
前記エレクトロルミネッセンス層上に設けられた第2電極と
を備えていることを特徴とする請求項1に記載のエレクトロルミネッセンスディスプレイパネル。

【請求項3】 前記第2エレクトロルミネッセンス素子は、
前記基板上の他方の面に設けられた光透過性を有する第1電極と、
前記第1電極上に設けられたエレクトロルミネッセンス層と、
前記エレクトロルミネッセンス層上に設けられた光透過性を有する第2電極と
を備えていることを特徴とする請求項1又は2に記載のエレクトロルミネッセンスディスプレイパネル。

【請求項4】 前記第2エレクトロルミネッセンス素子の第2電極は、インジウム・亜鉛酸化物により形成されていることを特徴とする請求項3に記載のエレクトロルミネッセンスディスプレイパネル。

【請求項5】 前記第1エレクトロルミネッセンス素子から発せられた光は、前記基板及び前記第2エレクトロルミネッセンス素子をそれぞれ通過して伝搬

することを特徴とする請求項1ないし請求項4のいずれかに記載のエレクトロルミネッセンスディスプレイパネル。

【請求項6】 前記第1エレクトロルミネッセンス素子から発せられ、前記基板及び前記第2エレクトロルミネッセンス素子をそれぞれ通過して伝搬する光の伝搬経路は、前記第2エレクトロルミネッセンス素子から発せられる光の伝搬経路と一致することを特徴とする請求項1ないし請求項5のいずれかに記載のエレクトロルミネッセンスディスプレイパネル。

【請求項7】 前記基板の一方及び他方のそれぞれの面にはディスプレイ領域が形成され、

前記基板の一方の面に形成されたディスプレイ領域には、複数の前記第1エレクトロルミネッセンス素子が所定配列に従って配置されており、

前記基板の他方の面に形成されたディスプレイ領域には、複数の前記第2エレクトロルミネッセンス素子が、前記所定配列と同一の配列に従って配置されており、

前記基板の一方の面に配置された個々の第1エレクトロルミネッセンス素子と前記基板の他方の面に配置された個々の第2エレクトロルミネッセンス素子とは、前記基板を挟んでそれぞれ対向する位置関係にあることを特徴とする請求項1ないし請求項6のいずれかに記載のエレクトロルミネッセンスディスプレイパネル。

【請求項8】 前記基板は、ガラスにより形成されていることを特徴とする請求項1ないし請求項7のいずれかに記載のエレクトロルミネッセンスディスプレイパネル。

【請求項9】 前記基板は、透明プラスチックにより形成されていることを特徴とする請求項1ないし請求項7のいずれかに記載のエレクトロルミネッセンスディスプレイパネル。

【請求項10】 前記基板の厚さを d とし、前記基板の屈折率を n とすると、 $n \times d$ が5mm以上であることを特徴とする請求項1ないし請求項9のいずれかに記載のエレクトロルミネッセンスディスプレイパネル。

【請求項11】 前記基板は、レンズアレイであることを特徴とする請求項

1 ないし請求項 9 のいずれかに記載のエレクトロルミネッセンスディスプレイパネル。

【請求項 1 2】 請求項 1 ないし請求項 1 1 のいずれかに記載のエレクトロルミネッセンスディスプレイパネルと、

前記エレクトロルミネッセンスディスプレイパネルに設けられた前記第 1 エレクトロルミネッセンス素子及び前記第 2 エレクトロルミネッセンス素子のそれぞれに画像信号を供給する画像信号供給手段と、

前記第 1 エレクトロルミネッセンス素子又は前記第 2 エレクトロルミネッセンス素子の輝度を調整する輝度調整手段と
を備えた 3 次元ディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、文字、画像又は映像等の表示に用いることができるエレクトロルミネッセンス（以下、これを「EL」という。）ディスプレイパネル、及び、当該 EL ディ스플레이パネルを用いた 3 次元ディスプレイ装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来より、画像、映像等を表示するディスプレイ装置として、CRT ディ스플레이装置、液晶ディスプレイ装置、プラズマディスプレイ装置などが広く普及している。最近では、有機 EL 素子を用いたディスプレイパネルないしそれを用いた有機 EL ディ스플레이装置が開発されている。有機 EL 素子は、2 つの電極間に挿入された有機化合物の薄膜に電流を流すことにより、有機化合物を発光させる構造を有する。有機 EL ディスプレイは、カラー表示が可能であることはもちろんのこと、有機 EL 素子が自ら発光するため、明るくかつ明瞭な画像表示を実現でき、消費電力が少なく、視野角が広いなど、様々な利点がある。現在では、有機 EL 素子を用いた表示パネル、小型の有機 EL ディ스플레이パネルを用いた携帯電話機の開発が商品化の段階まで進んでいる。また、有機 EL ディ스플레이パネルを採用したテレビや、パソコン用モニターの開発も進んでおり、近い将来

、これらの製品が市場に登場することが予測される。

【 0 0 0 3 】

一方、従来のディスプレイ装置は、画像ないし映像を2次元の平面画像として表示する。ところが、最近では、3次元の立体画像を形成し、表示する技術が研究されており、これを適用したディスプレイ装置が開発されている。3次元の立体画像を形成・表示する技術として、以下のものが知られている。すなわち、例えば2つのディスプレイパネルを設け、これらのディスプレイパネルに同一の物体が映し出された画像をそれぞれ表示し、これら2つの画像を、ハーフミラーを用いて重なり合って見えるようにする。そして、各画像の輝度を、映し出された物体の奥行き等に基づいて画素ごとに変化させる。これにより、観察者の目には、ハーフミラーを通して映し出された物体が、現実にも奥行きを有する3次元の立体物に見える。かかる技術によれば、例えばディスプレイ装置によって電氣的・光学的に再現された画像であるにもかかわらず、観察者には、あたかも実物が目の前に存在するような感覚を与えることができる。すなわち、物体のリアルな存在感、質感を観察者に体感させることができ、動画であれば、物体が目の前に迫ってくるような感覚や、物体が遠ざかっていくような感覚を観察者に体感することができる。かかる技術の詳細は、例えば、下記の特許文献1に記載されている。

【 0 0 0 4 】

【特許文献1】

特開 2 0 0 0 - 1 1 5 8 1 2 号公報

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、3次元の立体画像を形成・表示する技術を適用したディスプレイ装置（以下、これを「3次元ディスプレイ装置」という。）を実現するためには、少なくとも2つのディスプレイパネル（2次元の平面画像を表示するディスプレイパネル）が必要である。したがって、有機ELディスプレイパネルを用いて3次元ディスプレイ装置を実現しようとするれば、2つの有機ELディスプレイパネルが必要となる。このため、ディスプレイ装置が全体的に大型化してしまう。

【0006】

また、3次元立体画像の形成・表示を実現するためには、2つの画像表示手段に表示されたそれぞれの画像が画素レベルで正確に重なり合うように設定しなければならない。例えば、2つの有機ELディスプレイパネルとハーフミラーを用いて3次元立体画像の形成・表示を実現する場合には、有機ELディスプレイパネルの配置やハーフミラーの配置を厳密に設定する必要がある。このため、ディスプレイ装置の製造過程において、わずかな組付誤差が生じただけで、装置の性能が低下し、又は不良品の発生により歩留まりが悪くなる。

【0007】

本発明は上記に例示したような問題点に鑑みなされたものであり、本発明の課題は、小型又は軽量の3次元ディスプレイ装置を実現できると共に、組付誤差等による性能低下又は不良品の発生を防止することができるELディスプレイパネル、及び、当該ELディスプレイパネルを用いた3次元ディスプレイ装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために請求項1に記載のエレクトロルミネッセンスディスプレイパネルは、光透過性を有する基板と、前記基板の一方の面上に設けられた第1エレクトロルミネッセンス素子と、前記基板の他方の面上に設けられた第2エレクトロルミネッセンス素子とを備え、前記第2エレクトロルミネッセンス素子は、光透過性を有するように形成され、かつ、前記第1エレクトロルミネッセンス素子と基板を挟んで対向する位置に配置されている。

【0009】

上記課題を解決するために請求項12に記載の3次元ディスプレイ装置は、請求項1ないし請求項11のいずれかに記載のエレクトロルミネッセンスディスプレイパネルと、前記エレクトロルミネッセンスディスプレイパネルに設けられた前記第1エレクトロルミネッセンス素子及び前記第2エレクトロルミネッセンス素子のそれぞれに画像信号を供給する画像信号供給手段と、前記第1エレクトロルミネッセンス素子又は前記第2エレクトロルミネッセンス素子の輝度を調整す

る輝度調整手段とを備えている。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は本発明の実施形態に係るELディスプレイパネルを示す断面図である。図2は、図1中のELディスプレイパネルの一部を拡大して示す断面図である。図3は、EL素子の構成の一例を示す断面図である。なお、図1ないし図3は、本発明の実施形態に係る構成要素等を、その技術思想を説明する限りにおいて具体化したものであり、各構成要素等の形状、大きさ、位置、接続関係などは、これに限定されるものではない。このことは、以下、本発明の実施形態の説明に用いる図4についても同様である。また、本発明の技術思想のみを簡潔に説明する観点から、ELディスプレイパネルが通常備えている隔壁（電極のパターンニング等のために用いられるもの）や封止手段等は図1ないし図4において省略している。

【0011】

図1に示すように、本発明の実施形態に係るエレクトロルミネッセンス（EL）ディスプレイパネル10は、光透過性を有する基板11と、基板11の一方の面11a上に設けられた第1エレクトロルミネッセンス（EL）素子12と、基板11の他方の面11b上に設けられた第2エレクトロルミネッセンス（EL）素子13とを備え、第2EL素子13は、光透過性を有するように形成され、かつ、第1EL素子12と基板11を挟んで対向する位置に配置されている。

【0012】

基板11の一方の面11a上には、ELディスプレイパネル10に設定された画素数に対応する数の第1EL素子12を設けることが望ましい（なお、図1では説明の便宜のため第1EL素子12を3個のみ図示している。）。例えば、基板11の一方の面11a上にディスプレイ領域を形成し、そのディスプレイ領域内に、ELディスプレイパネル10に設定された画素数に対応する数の複数の第1EL素子12を、所定配列に従って配置することが望ましい。これにより、基板11及び第1EL素子12によって、2次元平面画像を形成・表示する機能を実現することができる。

【0013】

また、基板11の他方の面11b上にも、ELディスプレイパネル10に設定された画素数に対応する数の第2EL素子13を設けることが望ましい（なお、図1では説明の便宜のため第2EL素子13を3個のみ図示している。）。例えば、基板11の一方の面11b上にディスプレイ領域を形成し、そのディスプレイ領域内に、ELディスプレイパネル10に設定された画素数に対応する数の複数の第1EL素子12を、所定配列に従って配置することが望ましい。これにより、基板11及び第2EL素子13によって、2次元平面画像を形成・表示する機能を実現することができる。

【0014】

さらに、各第2EL素子13は、全体として光透過性を有するように形成されている。さらに、基板11も光透過性を有するように形成されている。これにより、観察者は、図1中の視点Pから矢示方向にELディスプレイパネル10を見ることによって、第2EL素子13により表示された画像だけでなく、第1EL素子12により表示された画像も見ることができる。すなわち、第1EL素子12から発せられた光は、基板11及び第2EL素子13をそれぞれ通過（透過）して伝搬し、観察者の視点Pに至る。さらに、第2EL素子13から発せられた光は、直接的に観察者の視点Pに至る。

【0015】

さらに、第1EL素子12と第2EL素子13とは、それぞれ、基板11を挟んで対向する位置に配置されている。例えば、基板11の両面11a、11bのそれぞれに、同一形状・同一位置のディスプレイ領域を形成し、それぞれのディスプレイ領域内に、第1EL素子12と第2EL素子13とを、同一の所定配列に従って配置することが望ましい。これにより、視点PからELディスプレイパネル10を見たとき、基板11の一方の面11a上に形成された画素と、基板11の他方の面11b上に形成された画素とが、それぞれ重なり合う。したがって、第1EL素子12による画像表示と、第2EL素子13による画像表示を同時に実行すると、視点PからELディスプレイパネル10を見た観察者の目には、第1EL素子12により表示された画像と、第2EL素子13により表示された

画像とが、重なり合って見える。すなわち、図 2 に示すように、第 1 E L 素子 1 2 から発せられ、基板 1 1 及び第 2 E L 素子 1 3 をそれぞれ通過（透過）して伝搬する光の伝搬経路は、第 2 E L 素子 1 3 から発せられる光の伝搬経路と一致するので、両素子から発せられた光は、重なり合って観察者の視点 P に至る。

【 0 0 1 6 】

このような構成を有する E L ディスプレイパネル 1 0 によれば、第 1 E L 素子 1 2 と、第 2 E L 素子 1 3 により、同一の物体が映し出された画像をそれぞれ同時に表示し、一方又は双方の画像の輝度を、例えば映し出された物体の奥行きに応じて画素ごとに変化させれば、3 次元立体画像の形成・表示を実現することができる。

【 0 0 1 7 】

すなわち、上述した特許文献 1 に記載された従来の 3 次元ディスプレイ装置は、2 つ以上の別個の画像表示手段（例えばディスプレイパネル）と、これら別個の画像表示手段にそれぞれ表示された画像を重なり合わせるための光学的手段（例えばハーフミラー）を備えており、各手段はそれぞれ分離している。これに対し、本実施形態による E L ディスプレイパネル 1 0 は、基板 1 1 と、その両面に一体的に形成された第 1 E L 素子 1 2 及び第 2 E L 素子 1 3 とを備え、これら一体的な構成により、第 1 の画像を表示するための画像表示手段と、第 2 の画像を表示するための画像表示手段と、両画像を重なり合わせるための光学的手段を実現している。特に、基板 1 1 の両面に第 1 E L 素子 1 2 と第 2 E L 素子 1 3 とをそれぞれ対向するように配置したことによって、両画像を重なり合わせるための光学的手段を実現するための機器（例えばハーフミラー）を、格別に設ける必要がない。

【 0 0 1 8 】

本実施形態による E L ディスプレイパネル 1 0 によれば、基板 1 1 のそれぞれの面に第 1 E L 素子 1 2 及び第 2 E L 素子 1 3 をそれぞれ形成するといった一体的な構成を有するので、3 次元立体画像の形成・表示を実現するための構成を小型化・軽量化することができ、さらには製造コストの削減を実現することができる。

【0019】

さらに、本実施形態によるELディスプレイパネル10によれば、基板11のそれぞれの面に第1EL素子12及び第2EL素子13をそれぞれ形成するといった一体的な構成を有するので、第1EL素子12及び第2EL素子13を基板11上に形成する段階で、第1EL素子12及び第2EL素子13間の位置決めを行えば、それ以降、基板11を挟んで対向する各素子（画素）の位置がずれることがない。したがって、従来の3次元ディスプレイ装置のように、2つ以上のディスプレイパネルのディスプレイ装置への組付段階の誤差等を心配する必要がなくなる。よって、ディスプレイパネルをディスプレイ装置に組み付ける際の組付精度を緩和することができ、製造を容易ならしめることができ、さらに、歩留まりが良くなる。また、3次元立体画像の再生精度を向上させることができる。

【0020】

なお、第1EL素子12及び第2EL素子13は、有機EL素子であっても、無機EL素子であってもよく、その構成も特に限定されない。例えば、第1EL素子12は、図3に示すように、基板11上の一方の面11aに設けられた光透過性を有する第1電極12aと、第1電極12a上に設けられたEL層12bと、EL層12b上に設けられた第2電極12cとを備える構成としてもよい。

【0021】

また、第2EL素子13は、図3に示すように、基板11上の他方の面11bに設けられた光透過性を有する第1電極13aと、第1電極13a上に設けられたEL層13bと、EL層13b上に設けられた光透過性を有する第2電極13cとを備える構成としてもよい。

【0022】

この場合、光透過性を有する電極は、インジウム・亜鉛酸化物（IZO）又はインジウム・スズ酸化物（ITO）等により形成することができる。一般に、有機ELの材料は、熱に対する耐久性が強いので、有機EL層上に光透過性を有する電極を形成する場合には、形成するのに高熱を加える必要があるインジウム・亜鉛酸化物よりも、比較的低温で形成可能であるインジウム・スズ酸化物を用いる方がよい。したがって、第2EL素子13の第2電極は、インジウム・ス

ズ酸化物によって形成することが望ましい。

【0023】

基板11は、ガラス又は透明プラスチックにより形成することができ、これにより、光透過性を実現することができる。

【0024】

また、同一の物体が映し出された2つの画像を重なり合わせて表示し、一方又は双方の輝度を、例えば映し出されている物体の奥行きに応じて画素ごとに変化させることによって、3次元立体画像を形成・表示する場合には、一方の画像と他方の画像とを重なり合わせるだけでなく、一方の画像の表示位置と他方の画像の表示位置との間の距離を適切に設定する必要がある。そこで、基板11をガラス又は透明プラスチックにより形成した場合には、基板11の厚さを d とし、基板11の屈折率を n とすると、 $n \times d$ が5mm以上であることが望ましく、具体的には $n \times d$ が7mm程度であることが望ましい。このように、基板11の厚さ d を基板11の屈折率との関係で所定の厚さに設定することにより、2つの画像の表示位置の間の距離を適切に設定した上で、それを固定することができる。したがって、従来の3次元ディスプレイ装置のように、2つ以上のディスプレイパネルのディスプレイ装置への組付段階の誤差等を心配する必要がなくなる。よって、ディスプレイパネルのディスプレイ装置への組付精度を緩和することができ、製造を容易ならしめることができ、さらに、歩留まりが良くなる。また、3次元立体画像の再生精度を向上させることができる。

【0025】

また、基板11を、レンズアレイにより形成する構成としてもよい。このような構成とすれば、基板11の厚さをより一層薄くすることができ、3次元ディスプレイ装置のより一層の小型化・軽量化を図ることができる。なお、基板11をレンズアレイにより形成する場合には、第1EL素子12と第2EL素子13との間の位置関係を、必ずしも、それぞれの素子が対向するような位置関係とする必要はない。この場合には、観察者が視点PからELディスプレイパネル10を見たときに、第1EL素子12によって形成された画像と、第2EL素子13によって形成された画像とが重なり合って見えるように、レンズアレイによる光の

屈折等を考慮して、第1 EL素子12と第2 EL素子13との間の位置関係を決定すればよい。また、基板11を色変換機能をもった基板により形成してもよい。

【0026】

一方、図4は、本発明の実施形態に係る3次元ディスプレイ装置を示している。図4に示すように、本発明の実施形態に係る3次元ディスプレイ装置100は、上述したELディスプレイパネル10と、ELディスプレイパネル10に設けられた第1 EL素子12及び第2 EL素子13のそれぞれに画像信号を供給する画像信号供給手段20と、第1 EL素子12又は第2 EL素子13の輝度を調整する輝度調整手段30とを備えている。

【0027】

かかる構成を有する3次元ディスプレイ装置100によれば、画像信号供給手段20により、同一の物体が映し出された画像を形成・表示するための画像信号を、第1 EL素子12と第2 EL素子13とにそれぞれ同時に供給する。そして、輝度調整手段30により、第1 EL素子12により形成される画像及び第2 EL素子13により形成される画像のうち的一方又は双方の輝度を、例えば、画素ごとに、画像に映し出される物体の奥行き等に基づいて調整する。これにより、観察者が視点Pから3次元ディスプレイ装置100を見たときに、3次元立体画像の形成・表示を実現することができる。

【0028】

特に、本実施形態による3次元ディスプレイ装置100に設けられているディスプレイパネルは、単一のELディスプレイパネル10のみである。したがって、2つ以上の別個のディスプレイパネルが設けられている従来の3次元ディスプレイ装置と比較して、装置の小型化・軽量化を図ることができる。

【0029】

また、本実施形態による3次元ディスプレイ装置100は、一体的に構成された単一のELディスプレイパネル10により、3次元立体画像の形成・表示を実現している。したがって、2つの画像を高精度に重ね合わせることができると共に、画像間に設定すべき距離も基板11の厚さによって固定でき、3次元立体画

像の形成・表示を高精度にかつ確実に実現することができる。

【0030】

さらに、本実施形態による3次元ディスプレイ装置100によれば、一体的に構成された単一のELディスプレイパネル10のみで3次元立体画像の形成・表示を実現する。したがって、従来の3次元ディスプレイ装置のように、2つ以上の別個のディスプレイパネルを高い寸法精度で組み付けるといった困難な製造工程を廃することができ、製造の容易化、歩留まりの改善を図ることができる。

【0031】

なお、本発明の実施形態にかかるELディスプレイパネル10は、3次元ディスプレイ装置以外にも適用することができる。例えば、基板11の一方の面11aには、黄色の光を発する第1EL素子を設け、他方の面11bには、青色の光を発する第2EL素子を設け、両素子に異なる画像信号を供給する。かかる構成によれば、観察者の目には、第1EL素子と第2EL素子との双方が発光している部分が白色に見え、第1EL素子及び第2EL素子のいずれか一方が発光している部分が黄色又は青色に見える。これにより、例えば、電光掲示板を実現することができる。

【0032】

【実施例】

以下、本発明の実施例に係るエレクトロルミネッセンス（EL）ディスプレイパネルを図面に基づいて説明する。

【0033】

まず、本発明の実施例に係るELディスプレイパネルの構成について図5を参照して説明する。図5は、本発明の実施例に係るELディスプレイパネルの構成を示す断面図である。

【0034】

図5に示すように、本発明の実施例に係るELディスプレイパネル50は、基板51と、基板51のパネル裏側面51aに形成された裏側EL素子ユニット60と、基板51のパネル表側面51bに形成された表側EL素子ユニット70とを備えている。

【0035】

基板51は、ガラス基板であり、光透過性を有する。基板51の厚さを d とし、基板51の屈折率を n とすると、 $n \times d$ が5mm以上、より具体的には7mm程度であることが好ましい。

【0036】

裏側EL素子ユニット60は、透明電極61、絶縁膜62、隔壁63、有機EL層64、アルミ電極65、及び、封止缶66を備えている。

【0037】

透明電極61は、インジウム・亜鉛酸化物（IZO）により形成されており、光透過性を有する。透明電極61は、基板51のパネル裏側面51a上に形成されている。透明電極61の厚さは、およそ100nmである。

【0038】

絶縁膜62は、ポリイミドにより形成されている。絶縁膜62は、電流リークを抑えるために設けられており、画素（有機EL層64）を形成すべき部分以外の部分に形成されている。絶縁膜62の厚さは、およそ300nmである。絶縁膜62上には、アルミ電極65をパターンニングするための隔壁63が形成されている。

【0039】

有機EL層64は、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層から構成されている。正孔注入層はCuPc（銅フタロシアニン）により、正孔輸送層はNPB（N,N-ジ（ナフタレン-1-イル）-N,N-ジフェニルベンジジン）により、発光層はAlq₃（トリス（8-ヒドロキシキノリン）アルミニウム）により、電子輸送層はBCP（バソキュプロイン又はバトクプロイン：bathocuproine）により、電子注入層はLiF（フッ化リチウム）により、それぞれ形成されている。有機EL層64は、透明電極61上に形成されており、画素を形成すべき位置に配置されている。

【0040】

アルミ電極65は、アルミニウムにより形成され、有機EL層64上に形成されている。アルミ電極65の厚さは、およそ100nmである。

【 0 0 4 1 】

封止缶 6 6 は、ガラスにより形成されている。封止缶 6 6 は、透明電極 6 1、絶縁膜 6 2、隔壁 6 3、有機 E L 層 6 4、及びアルミ電極 6 5 を、基板 5 1 上で覆うように形成されており、これらの部材を保護する機能を有する。

【 0 0 4 2 】

一方、表側 E L 素子ユニット 7 0 は、透明電極 7 1、絶縁膜 7 2、隔壁 7 3、有機 E L 層 7 4、I T O 電極 7 5、及び、封止缶 7 6 を備えている。

【 0 0 4 3 】

透明電極 7 1、絶縁膜 7 2、隔壁 7 3、有機 E L 層 7 4、封止缶 7 6 のそれぞれの構成は、それらが基板 5 1 のパネル表側面 5 1 b 上に形成されている点を除き、透明電極 6 1、絶縁膜 6 2、隔壁 6 3、有機 E L 層 6 4、及び、封止缶 6 6 と同じである。

【 0 0 4 4 】

有機 E L 層 7 4 上に形成された I T O 電極 7 5 は、インジウム・スズ酸化物（I T O）から形成されており、光透過性を有する。

【 0 0 4 5 】

基板 5 1 のパネル裏側面 5 1 a 及びパネル表側面 5 1 b のそれぞれには、画像を表示すべき領域であるディスプレイ領域が形成されている。これらディスプレイ領域は、パネル裏側面 5 1 a とパネル表側面 5 1 b との間で相互に同一の外形でかつ同一の位置に配置されている。また、各ディスプレイ領域内には、表示すべき画像を形成するための画素が配列されるが、これら画素を形成すべき位置も、パネル裏側面 5 1 a とパネル表側面 5 1 との間で相互に同一である。少なくとも有機 E L 層 6 4 及び 7 4 は、パネル裏側面 5 1 a 及びパネル表側面 5 1 b のそれぞれにおいて画素を形成すべき場所に配置されているので、有機 E L 層 6 4 及び 7 4 の配列・配置は相互に一致している。

【 0 0 4 6 】

次に、E L ディスプレイパネル 5 0 の製造方法について図 6 ないし図 9 を参照して説明する。

【 0 0 4 7 】

ＥＬディスプレイパネル５０を製造するにあたり、まず、図６に示すように、所定の厚さの基板５１を用意する。

【 0 0 4 8 】

次に、図７に示すように、基板５１の両面に透明電極６１及び７１をそれぞれ形成する。具体的には、まず、基板５１のパネル裏側面５１ａにスパッタリング等によりパターンニングを行い、透明電極６１を形成し、次に、基板５１を裏返して、基板５１のパネル表側面５１ｂにスパッタリング等によりパターンニングを行い、透明電極７１を形成する。このように、有機ＥＬ層６４を形成する前の段階で、透明電極６１だけでなく透明電極７１をも形成してしまうことにより、透明電極６１、７１を形成する際に生じる熱で、有機ＥＬ層６４が壊されるのを防止することができる。

【 0 0 4 9 】

次に、基板５１のパネル裏側面５１ａ上において、絶縁膜６２、隔壁６３、有機ＥＬ層６４、アルミ電極６５を形成する。これらの部材の形成方法は、周知の方法を用いればよい。例えば、まず、絶縁膜６２を、画素を形成すべき部分以外の部分にパターンニングし、その絶縁膜６２上に隔壁６３を形成する。次に、有機ＥＬ層６４を、パターンマスクを用いて真空蒸着法により成膜し、有機ＥＬ層６４上に、アルミ電極６５を真空蒸着法により成膜する。アルミ電極６５のパターンニングは、マスクを用いるのではなく、隔壁６３により行う。

【 0 0 5 0 】

次に、図８に示すように、基板５１のパネル裏側面５１ａ上において、透明電極６１、絶縁膜６２、隔壁６３、有機ＥＬ層６４、アルミ電極６５を覆うように、封止缶６６を形成する。基板５１のパネル表側面５１ｂ上に絶縁膜７２、隔壁７３、有機ＥＬ層７４、ＩＴＯ電極７５を形成する前の段階で、パネル裏側面５１ａ上に封止缶６６を形成することにより、絶縁膜７２、隔壁７３、有機ＥＬ層７４、ＩＴＯ電極７５の形成の際に生じる熱等から、透明電極６１、絶縁膜６２、隔壁６３、有機ＥＬ層６４、アルミ電極６５を保護することができる。

【 0 0 5 1 】

次に、透明電極６１、絶縁膜６２、隔壁６３、有機ＥＬ層６４、アルミ電極６

5、封止缶66が形成された基板51を裏返して、基板51のパネル表側面51b上に、絶縁膜72、隔壁73、有機EL層74、ITO電極75を形成する。形成方法は、上述した絶縁膜62、隔壁63、有機EL層64、封止缶66の形成方法とほぼ同じである。また、ITO電極75は、有機EL層74上に、スパッタリング法により形成する。このとき、隔壁73によりパターンニングを行う。

【0052】

以上の製造工程を経て、図5に示すELディスプレイパネル50が完成する。本実施例に係るELディスプレイパネル50では、少なくとも有機EL層64の配置と有機EL層74の配置とが一致している。これを実現するために、有機EL層64と有機EL層74の配置の一致を考慮して、有機EL層64の成膜に用いるパターンマスクと、有機EL層74の成膜に用いるパターンマスクを形成する。なお、有機EL層64の配列及び有機EL層74の配列が、それぞれ、上下対称又は左右対称であれば、有機EL層64及び有機EL層74を成膜するに際し、共通のパターンマスクを用いることができる。

【0053】

以上より、基板51のそれぞれの面に裏側EL素子ユニット60と表側EL素子ユニット70とをそれぞれ設け、基板51及び電極61、71、75を光透過材料により形成し、少なくとも有機EL層64と有機EL層74の配置・配列を相互に一致させる構成としたから、3次元立体画像を実現するための光学的構成を、一体的に構成された単一のディスプレイパネルとして実現することができる。

【0054】

なお、上述した実施例では、有機EL層64、74や電極61、65、71、75を保護するために封止缶66、76を設ける構成としたが、本発明はこれに限らない。例えば、図10に示すELディスプレイパネル80のように、窒化酸化シリコンなどから形成された保護膜81、82を、基板51のそれぞれの面に、有機EL層64、74、電極61、65、71、75等の部材を覆うように形成する構成としてもよい。

【 0 0 5 5 】

また、本発明は、請求の範囲および明細書全体から読み取ることのできる発明の要旨または思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う E L ディスプレイパネル及びかかる E L ディスプレイパネルを用いた 3 次元ディスプレイ装置もまた本発明の技術思想に含まれる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態に係る E L ディスプレイパネルの構成を示す断面図である。

【図 2】

図 1 中の E L ディスプレイパネルの一部を拡大して示す断面図である。

【図 3】

本発明の実施形態に係る E L ディスプレイパネルの一部を拡大して示す断面図である。

【図 4】

本発明の実施形態に係る 3 次元ディスプレイ装置の構成を示すブロック図である。

【図 5】

本発明の実施例に係る E L ディスプレイパネルの構成を示す断面図である。

【図 6】

本発明の実施例に係る E L ディスプレイパネルの製造工程で用いられる基板を示す断面図である。

【図 7】

本発明の実施例に係る E L ディスプレイパネルの製造工程において、基板上の両面に透明電極を形成した状態を示す断面図である。

【図 8】

本発明の実施例に係る E L ディスプレイパネルの製造工程において、基板上の一方の面に絶縁膜、有機 E L 層等を形成した状態を示す断面図である。

【図 9】

本発明の実施例に係る E L ディスプレイパネルの製造工程において、基板上の

一方の面上に封止缶を形成した状態を示す断面図である。

【図 1 0】

本発明の他の実施例に係る E L ディスプレイパネルの構成を示す断面図である

【符号の説明】

1 0、5 0…E L ディスプレイパネル

1 1、5 1…基板

1 2…第 1 E L 素子

1 3…第 2 E L 素子

1 2 a、1 3 a…第 1 電極

1 2 b、1 3 b…E L 層

1 2 c、1 3 c…第 2 電極

2 0…画像信号供給手段

3 0…輝度調整手段

6 1、7 1…透明電極（第 1 電極）

6 4、7 4…有機 E L 層

6 5…アルミ電極（第 2 電極）

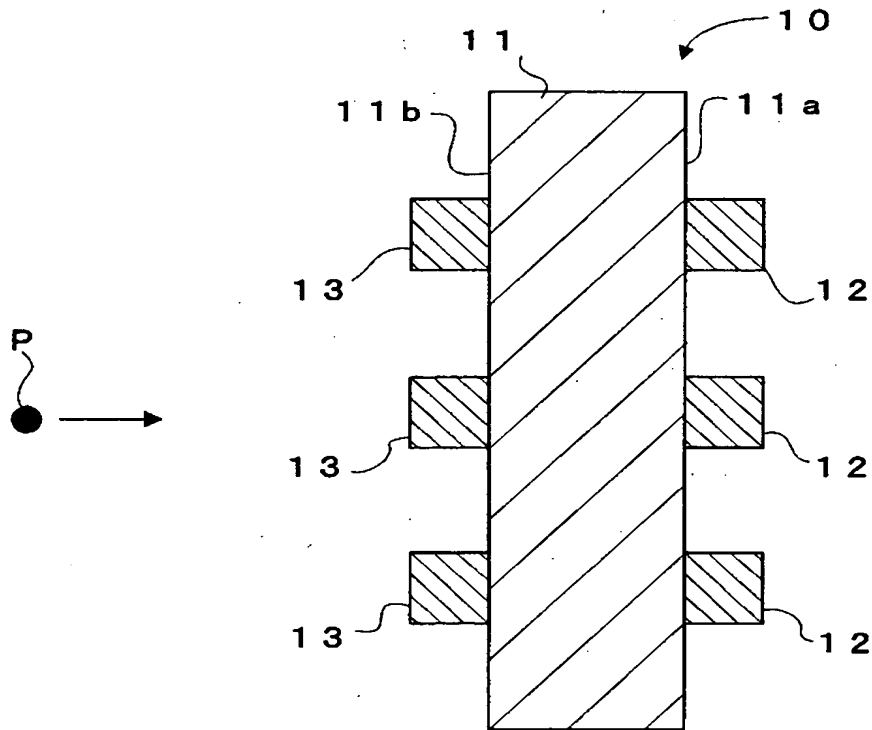
7 5…I T O 電極（第 2 電極）

1 0 0…3 次元ディスプレイ装置

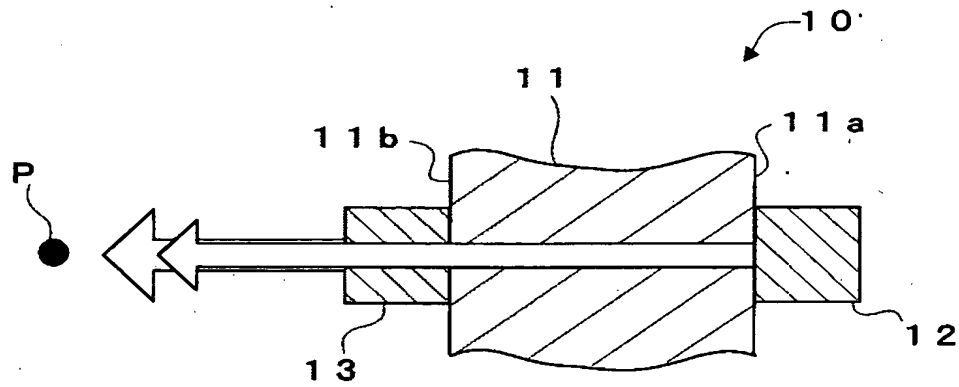
【書類名】

図面

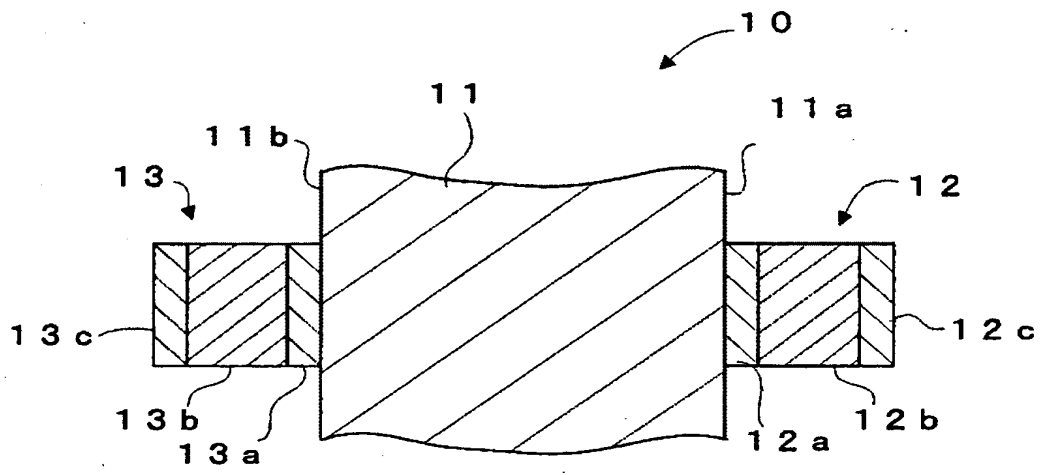
【図 1】



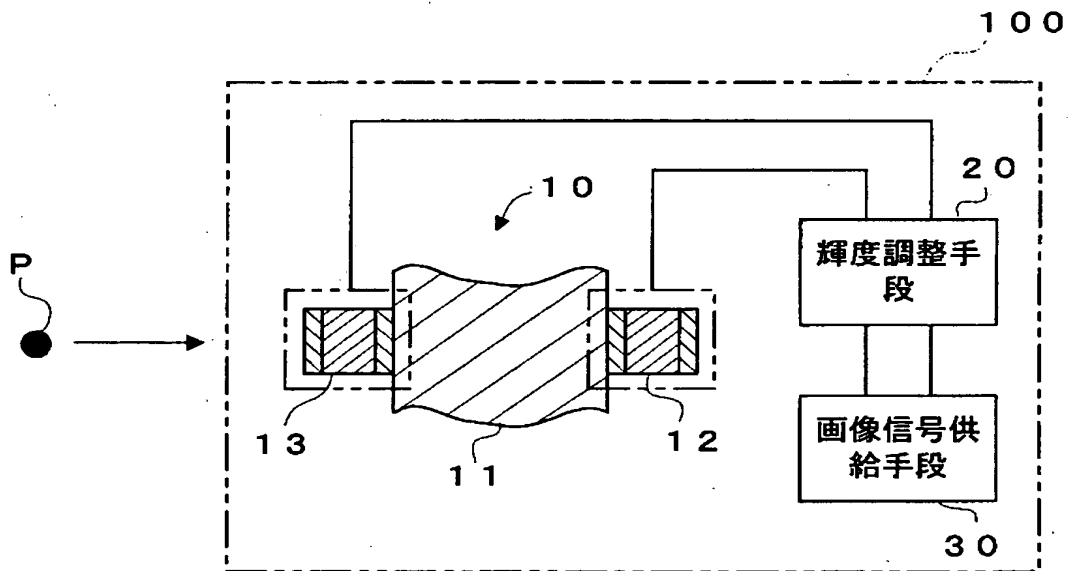
【図 2】



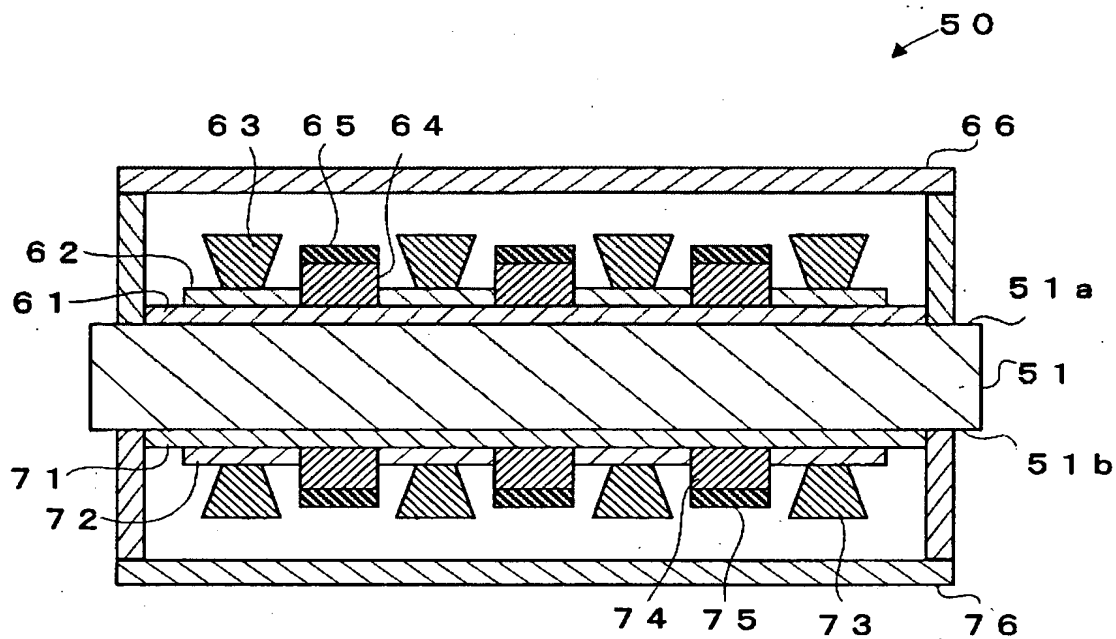
【図3】



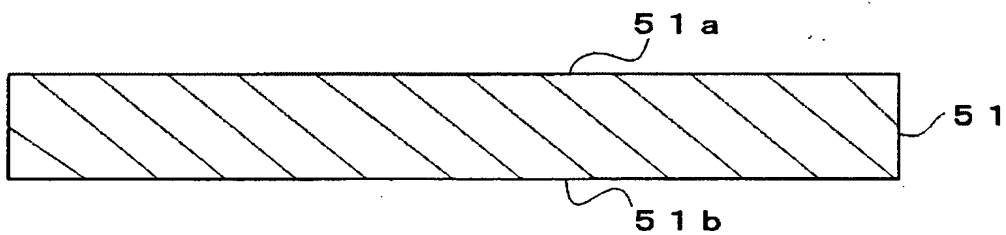
【図4】



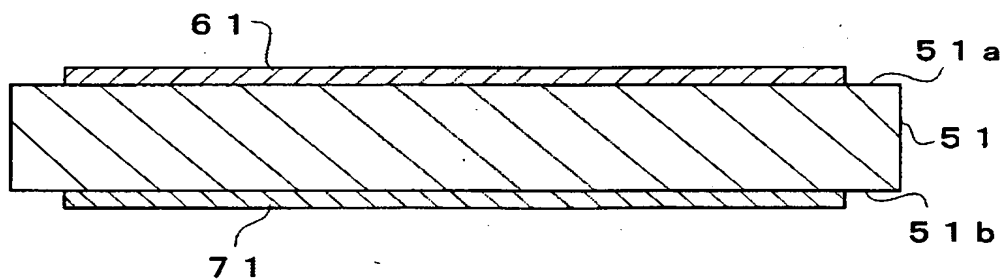
【図5】



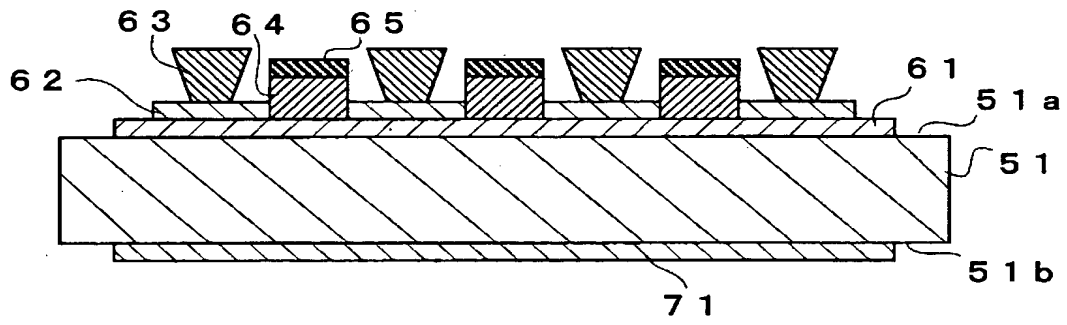
【図6】



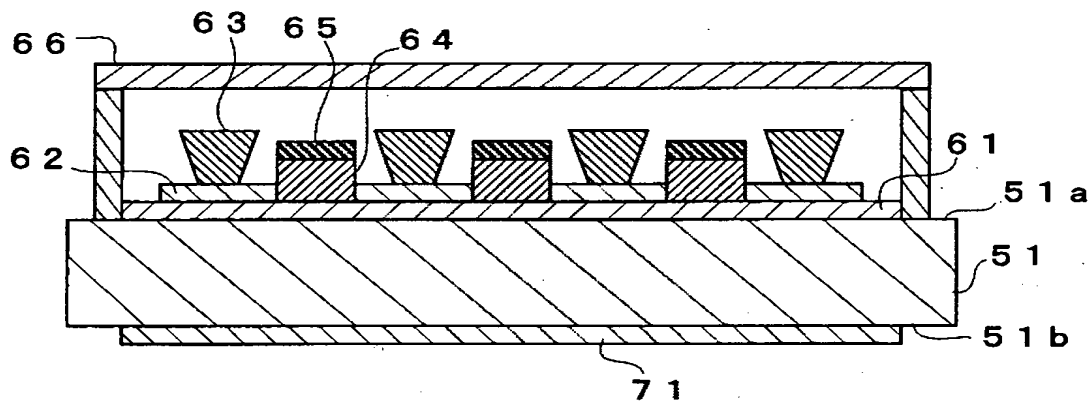
【図7】



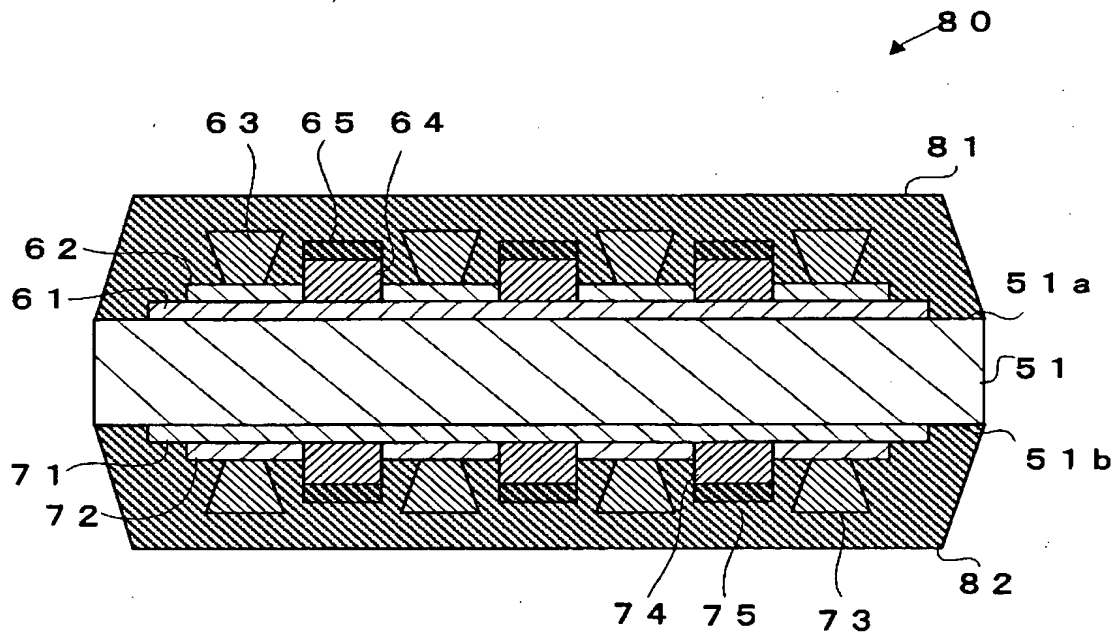
【図8】



【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 小型で軽量の 3 次元ディスプレイ装置を実現できるエレクトロルミネッセンス (E L) ディスプレイパネルを提供する。

【解決手段】 光透過性を有する基板 5 1 の両面に、それぞれ、透明電極 6 1、7 1、有機 E L 層 6 4、7 4、アルミ電極 6 5、I T O 電極 7 5 等からなる E L 素子ユニット 6 0、7 0 を設ける。これにより、E L 素子ユニット 6 0 により表示された画像と E L 素子ユニット 7 0 により表示された画像とを重ね合わせて表示することができ、各画像の輝度を画素ごとに調整することによって、3 次元立体画像の形成・表示が可能となる。

【選択図】 図 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都目黒区目黒1丁目4番1号
氏 名	パイオニア株式会社